

Document made available under the Patent Cooperation Treaty (PCT)

International application number: PCT/CN05/000377

International filing date: 25 March 2005 (25.03.2005)

Document type: Certified copy of priority document

Document details: Country/Office: CN
Number: 200410014461.0
Filing date: 26 March 2004 (26.03.2004)

Date of receipt at the International Bureau: 09 May 2005 (09.05.2005)

Remark: Priority document submitted or transmitted to the International Bureau in compliance with Rule 17.1(a) or (b)



World Intellectual Property Organization (WIPO) - Geneva, Switzerland
Organisation Mondiale de la Propriété Intellectuelle (OMPI) - Genève, Suisse

证 明

本证明之附件是向本局提交的下列专利申请副本

申 请 日： 2004. 03. 26

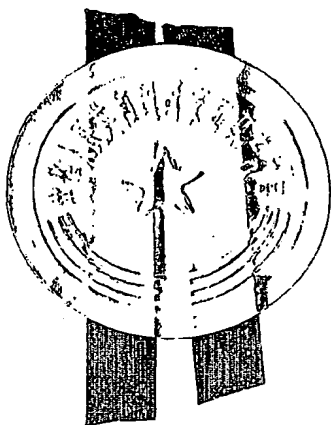
申 请 号： 200410014461. 0

申 请 类 别： 发明

发明创造名称： 物体的接触型传感器

申 请 人： 张周新

发明人或设计人： 张周新



中华人民共和国
国家知识产权局局长

王景川

2005 年 4 月 12 日

权 利 要 求 书

1、一种物体的接触型传感器，其特征在于它包括一个海绵体(1)，海绵体(1)下设置有一个或多个微动开关，所述的微动开关包括薄膜式或机械式、导电橡胶式、电容式微动开关。

2、根据权利要求1所述的一种物体的接触型传感器，其特征在于所述的薄膜式微动开关包括三层薄膜：输入膜(2)、隔离膜(3)和输出膜(4)，隔离膜(3)上开有通孔(6)，隔离膜(3)设置在输入膜(2)和输出膜(4)之间。

3、根据权利要求2所述的一种物体的接触型传感器，其特征在于输入膜(2)与输出膜(4)面向隔离膜(3)的那面均覆置导电膜(5)。

4、根据权利要求2所述的一种物体的接触型传感器，其特征在于输入膜(2)与输出膜(4)面向隔离膜(3)的那面与中间的隔离膜(3)上通孔(6)相对应的部位均覆置导电触点(7)。

5、根据权利要求2所述的一种物体的接触型传感器，其特征在于输入膜(2)与输出膜(4)面向隔离膜(3)的那面一面覆置导电膜(5)、另一面在与中间的隔离膜(3)上通孔(6)相对应的部位覆置导电触点(7)。

6、根据权利要求2所述的一种物体的接触型传感器，其特征在于输入膜(2)置于海绵体(1)下侧，输入膜(2)下侧面上均覆置导电膜(5)或在与中间的隔离膜(3)上通孔(6)相对应的部位覆置导电触点(7)，输出膜(4)上侧面上在与中间的隔离膜(3)上通孔(6)相对应的部位覆置两路互相间隔但不相通的裸露的印刷线路触点(8)。

7、根据权利要求2或3、4、5、6所述的一种物体的接触型传感器，其特征在于输入膜(2)或输出膜(4)其中一个与弹性体(1)复合在一起。

8、根据权利要求2或3、4、5、6所述的一种物体的接触型传感器，其特征在于输入膜(2)或输出膜(4)中的一个与物体表面复合在一起。

说明书

物体的接触型传感器

技术领域：

本发明涉及一种物体的接触型传感器，主要用于机器人等机电类物体在移动过程中感知障碍物。

背景技术：

对于移动的物体比如机器人经常需在移动中感知障碍物，常用微动开关作为传感器安装在接触面上，需要安装多个，微动开关的弹簧或簧片弹性较硬，弹性的间隙较小，机器人感知到障碍物后因为惯性等原因不能停住，有可能撞坏东西，或者机器人本身被撞偏，因为这个缘故，在实际使用中就常常使用超声波或光电等非接触型传感器，但由于超声波等传感器成本较高，并且存在盲区等缺点，要用微动开关等接触型传感器辅助检测。

发明内容：

本发明的目的在于克服上述不足，提供一种弹性较软，弹性的间隙较大的接触型传感器，如同人的皮肤一样，为机器人设计一种有弹性的能感知具体受压部位的低成本的“皮肤”。

本发明的目的是通过下述设计达到的：在需安装传感器的机器人表面或外壳上覆盖一层有一定厚度的较软的弹性轻质材料如海绵，在海绵下安装的是如计算机键盘一样的机械式或电容式或导电橡胶式或塑料薄膜式微动开关。当安装上述传感器的机器人遇到障碍物时，表面的海绵受压，压力被海绵吸收并传递到反面的塑料薄膜式或其它类型的微动开关上，相当于微动开关被直接压下，这样机器人便可感知某一方向上遇到了障碍物。因为海绵很软，又能传递压力，只要选择的微动开关弹性不是很硬，是能

7

够利用海绵与微动开关配合，产生一种防撞的物体的接触型传感器的——经过试验，隔了一定厚度的海绵向普通的键盘压下去，先压下的是键盘，然后才是海绵。该传感器可利用海绵本身的张力固定在机器人表面所需安装的部位，具有工艺简单、安装方便、廉价可靠等特点，尤其在移动型机器人——比如吸尘机器人上有较好的应用前景。

附图说明：

图 1 为本发明的海绵一种形状的纵剖面图。

图 2 为图 1 的一种俯视图。

图 3 为图 1 的另一种俯视图。

图 4 ~ 图 7 为海绵与薄膜型微动开关的局部剖视图。

图 8~图 11 为常用的薄膜型微动开关的输入膜、隔离膜、输出膜形状示意图。其中图 8 为中间带圆孔的隔离膜或不引出导线的有导电触点的输入膜示意图，图 9 为隔离膜或需引出导线的有导电触点的输入膜或输出膜示意图，图 10、图 11 为常用的有两路互相间隔但不相通的裸露的印刷线路的输出膜示意图。

具体实施方案：

以最廉价的海绵加上塑料薄膜式开关为例：将海绵 1 设计成平板状或设计成空心的长方体或圆柱体、圆锥体、球体等形状，包裹或挂置或贴置于机器人的外壳上需要安装传感器的部位，或利用海绵本身的张力，套装在机器人的外壳上，如图 1、图 2、图 3；在海绵 1 下覆盖着三层薄膜：输入膜 2、隔离膜 3、输出膜 4，隔离膜 3 上开有许多通孔 6，设置在输入膜 2 和输出膜 4 之间。输入膜 2 下侧面与输出膜 4 上侧面均覆置导电膜 5，如图 4；或输入膜 2 下侧面与输出膜 4 上侧面在中间的隔离膜 3 开通空 6 的部位均覆置导电触点 7，如图 6；或输入膜 2 下侧面与输出膜 4 上侧面一面覆置导电膜 5、另一面在中间的隔离膜 3 开空的部位均覆置导电触点 7，如

图 5，上述输入膜 2、输出膜 4 的导电膜或导电触点均有一根导线引出；或输入膜 2 下侧面均覆置无导线引出的导电膜 5 或在中间的隔离膜 3 开空的部位均覆置互不相连的导电触点 7，输出膜 4 上侧面在中间的隔离膜 3 开通空 6 的部位覆置两路互相间隔但不相通的裸露的印刷线路触点 8，如图 7。上述导电膜 5 或导电触点 7 可以是金属材料或导电橡胶或其它导电物质所制成的薄膜。输入膜 2、输出膜 4 上各触点间的连接导线一般为印刷线路。或者，在海绵下安装的是如计算机键盘一样的机械式或电容式、导电橡胶式微动开关。当机器人遇到障碍物时，表面的海绵受压，压力被海绵吸收并传递到反面的塑料薄膜式或其它类型的微动开关上，相当于微动开关被直接压下，这样机器人便可感知某一方向上遇到了障碍物。

通常开关输出均是低电平有效：即导通时输出为低电平，断开时为高电平。所以如果输入膜有导线接出——针对例图 4~例图 6，该导线通常接低电平——逻辑地，输出膜导线引出接逻辑电路或单片机。针对例图 7，输入膜无导线接出，输出膜的两路导线一路接低电平，一路接接逻辑电路或单片机。

如果在一些特定的场合需要知道机器人在某个方向精确到具体某个部位是否遇到障碍物，可将原来某一方向上只有一个开关信号输出改为多路信号输出——如计算机的键盘或一些电子设备的按键一般，可以在某一面或几个面上的海绵 1 下设置多个没有并联在一起的微动开关。

本发明所述的输入膜 2 通常是指覆盖有导电膜 5 或导电触点 7 的只输入低电平或高电平（一般为低电平）的那层膜，输出膜 4 是指能将开关状态变化的信号输出的那层膜，但不绝对，在某方向上安装有多个不并联的微动开关的情况时，为了排线方便，输入膜 2 上也可以有输出信号线、输出膜 4 上也可以有输入信号线。隔离膜 3 起到在常态——薄膜没有受压的情况下，隔离输入膜 2 和输出膜 4 的触点或导线的作用。输入膜 2 或输出

9

膜 4 其中一个可与弹性轻质材料 1 聚合在一起，输入膜 2 或输出膜 4 中的一个也可以与物体表面聚合在一起：如物体表面即为印刷线路板。一般将输入膜 2 置于隔离膜 3 上、输出膜 4 置于隔离膜 2 下，但将输出膜 4 置于隔离膜 3 上、输入膜 2 置于隔离膜 3 下也可以。针对例图 7，因为输出膜 4 上印刷线路较多，如安置在海绵 1 下受压，经常会局部变形而影响到印刷线路的可靠性，所以一般将输出膜 4 置于物体表面，将只有触点的输入膜 2 置于海绵 1 下。

输入膜 2、隔离膜 3、输出膜 4 可挂置或卡置或粘贴或用螺钉固定装置于机器人表面。输入膜 2 或输出膜 4 的信号输入、输出导线可设计成辫子状延续置于输入或输出膜的边缘，或固定或粘贴或压合于输入、输出膜上，或者用导电橡胶固定并引出，上述薄膜式微动开关的固定、信号线设置、引出的方法如同电子设备的薄膜式键盘有成熟的技术，本发明不作进一步具体的说明。

海绵状弹性轻质材料的外表面本身或者添加的一些包裹材料可设计成较人性化的各种形状——比如卡通式等，外表还可印上颜色或文字以增加美观。原来要安装其它类型的传感器或充电簧片或散热、排气孔的地方可在海绵及塑料薄膜上开一些窗口，或者将这些东西设置在机器人的顶部或底部没有覆盖海绵的地方。海绵状弹性轻质材料的厚度一般可设计成比机器人步进的最短距离略大，使机器人在感知到障碍物后能及时停住。

本发明主要用于机器人等物体感知障碍物用，在目前通用的计算机键盘或一些电子设备的按键上，该发明同样适用：可用廉价的海绵代替弹簧或凸起的弹性橡胶垫，可以降低键盘或按键的成本。

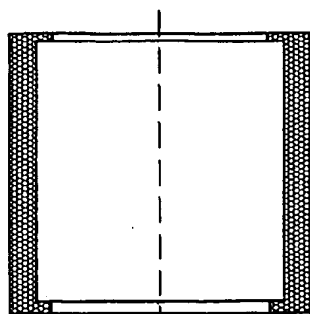


图1

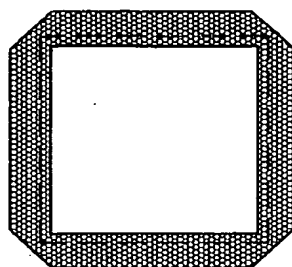


图2

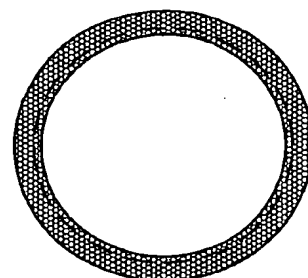


图3

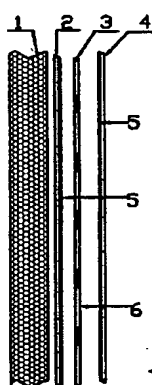


图4

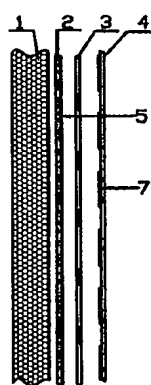


图5

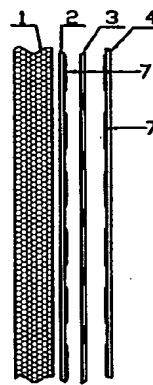


图6

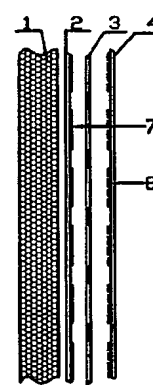


图7

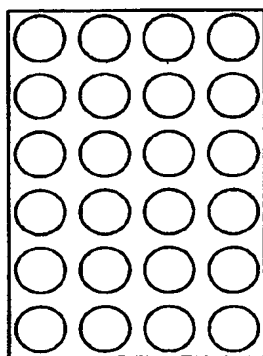


图8

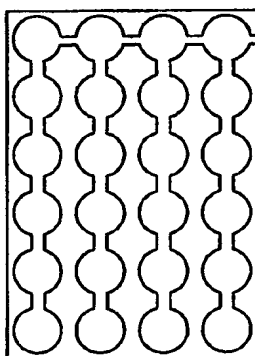


图9

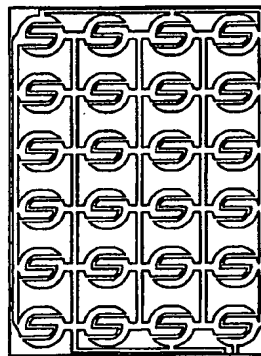


图10

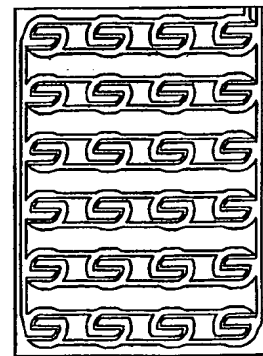


图11